

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИУС СПХГ

Автоматизация СПХГ развивается по пути большей интеграции систем и данных, применения совершенных инструментариев, и развития методов и алгоритмов управления. Решение ЗАО «АтлантикТрансГазСистема» воплощает все важные тенденции и передовые технологии управления станциями подземного хранения газа, обеспечивая возможность постоянного расширения как объемов автоматизации, так и уровня интеллектуальности системы.

ВНЕДРЕНИЯ

ПРОЕКТЫ КОМПЛЕКСНОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

ИУС КАРАШУРСКОЙ СПХГ

Проект полностью реализует современные методы автоматизации сложного производственного объекта и является примером создания современной комплексной системы управления «под ключ». Проект выполнен в 2002-2006 годах по итогам тендерных торгов ОАО «Газпром» консорциумом ЗАО «АтлантикТрансГазСистема» и ООО «Сименс». Система комплексно автоматизирует площадку головных сооружений, ГРП1, газопровод-отвод, вспомогательные системы. Проект является первой очередью создания и автоматизации Удмуртского резервирующего комплекса. ИУС Карашурской СПХГ полностью интегрирована в ОСОДУ ООО «Пермтрансгаз», обеспечена передача данных в ЦГДД. ИУС выполнена на основе СТН-3000, СПУРТ и Siemens PCS7.

АСУТП СБОРНЫХ ПУНКТОВ ЛЕНИНГРАДСКОЙ СПХГ

Проект является первой очередью автоматизации СПХГ, включает на настоящий момент автоматизацию сборных пунктов СП4 и СП5. Обеспечивается контроль всех параметров работы СП, включая расчет расходов газа по скважинам, контроль наличия воды, а также контроль и управление вспомогательным оборудованием СП. В состав каждого СП входят автоматизированные рабочие места. Развитие проекта в 2007 году предполагает вывод информации о параметрах работы скважин и СП на уровень ДП СПХГ и далее в ОСОДУ ООО «Лентрансгаз», создание АРМа геолога. Проект выполнен на базе программно-технического комплекса СТН-3000 и программного комплекса FactorySuite.

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ СТАНЦИЙ ПОДЗЕМНОГО ХРАНЕНИЯ ГАЗА



ЭФФЕКТИВНОЕ И НАДЕЖНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ
ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ СТАНЦИЙ ПОДЗЕМНОГО ХРАНЕНИЯ ГАЗА

ЗАО «АТЛАНТИКТРАНСГАЗСИСТЕМА»
109388, Москва, ул. Полбина, 11
Тел.: (495) 660-0802 (многоканал.), факс: (495) 354-4042
E-mail: atgs@atgs.ru, http://www.atgs.ru



Представительство в Нижнем Новгороде:
603005, Нижний Новгород, ул. Нестерова, 7
Тел./факс: (8312) 389-779
E-mail: nnovatgs@infonet.nnov.ru



«АТЛАНТИКТРАНСГАЗСИСТЕМА»: КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ СТАНЦИЙ ПОДЗЕМНОГО ХРАНЕНИЯ ГАЗА

Станции подземного хранения газа (СПХГ) играют все возрастающую роль в обеспечении бесперебойных поставок природного газа отечественным и зарубежным потребителям. СПХГ обеспечивают сглаживание пиковых нагрузок в потреблении газа, вызванных резкими изменениями погоды, предотвращают перебои в поставках в случаях аварий и других непредвиденных обстоятельств в газотранспортной сети. С развитием рынка природного газа, расширением зарубежных контактов ОАО «Газпром» роль СПХГ постоянно возрастает, расширяются мощности и проводится реконструкция существующих станций, строятся и вводятся в строй новые объекты с самими современными технологическими решениями.

КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ

Эффективное, надежное и безопасное функционирование СПХГ сегодня не возможно без автоматизации технологического процесса, диспетчерского управления, решения других производственных задач. Практически все эксплуатируемые СПХГ оснащены локальными автоматизированными системами для управления установками, машинами и механизмами, используются программные комплексы различного назначения. Однако наибольшего эффекта можно добиться только объединением «островков автоматизации», комплексным охватом всех технологических и управленческих процессов - созданием **интегрированной Информационно-Управляющей Системы (ИУС) СПХГ**. ЗАО «АтлантикТрансГазСистема» предлагает такое решение на базе самых современных информационных технологий и системного подхода, с использованием программно-технических комплексов **СТН-3000, СПУРТ и Siemens Simatic PCS7**.

Информационно-управляющая система охватывает все объекты станции вне зависимости от их территориального расположения. ИУС обеспечивает диспетчерский, технический персонал, специалистов и руководство СПХГ полной информацией о ходе технологического процесса, состоянии установок и механизмов в реальном масштабе времени. основополагающим принципом нашего решения является реализация **вертикальной и горизонтальной интеграции** всех компонентов системы управления.

Вертикальная интеграция означает передачу данных «сверху вниз» между разными уровнями управления СПХГ. Горизонтальная интеграция заключается в передаче данных (или взаимной доступности данных) между смежными технологическими установками и объектами.

Решение АТГС использует интеграцию для реализации сложных алгоритмов, комплексного, многоуровневого распределенного управления СПХГ как единым технологическим объектом. За счет интеграции реализуются следующие возможности:

- Любая информация (параметр) доступна для решения соответствующих задач в любой точке системы.
- Функциональность решаемых задач и алгоритмов не зависит от «места их решения» - необходимый параметр быстро доставляется в «место обработки».

Вертикальная интеграция ИУС предполагает обязательные информационные обмены в реальном масштабе времени с диспетчерским пунктом предприятия (ЦДП) и, далее, с центральным производственно-диспетчерским департаментом (ЦПДД) ОАО «Газпром». Горизонтальная интеграция должна обязательно предусматривать обмены информацией с граничными ЛПУМГ, технологически связанными с автоматизируемой СПХГ.

СТРУКТУРА РЕАЛИЗУЕМОЙ ИУС

Предлагаемая ИУС СПХГ на основе СТН-3000/СПУРТ/PCS7 является модульной, проектно-компонентной системой. Структура системы в общем случае повторяет принятую на предприятии организационно-производственную структуру. Автоматизация охватывает все основные и вспомогательные объекты площадки головных сооружений СПХГ, газораспределительный пункт и газопровод подключения.

ИУС включает следующие основные подсистемы:

- диспетчерский пункт (ДП ПХГ);
- автоматизированные системы управления (АСУТП) тремя технологическими участками: компрессорная станция (АСУТП КС), промышленовая подготовка газа (АСУТП ППГ), газораспределительный пункт (АСУТП ГРП);
- системы обеспечения экологического мониторинга;
- систему линейной телемеханики (СЛТМ) газопровода подключения;
- АСУ пожарной безопасности, энергетике, АСУ и САУ других вспомогательных объектов;
- MES-приложения: решение задач анализа архивных данных по работе СПХГ и скважин, моделирования и оптимизации работы СПХГ и другие.

Современное программное обеспечение и скоростные линии связи обеспечивают контроль и управление работой любого участка: как по месту, так и удаленно – из диспетчерской ПХГ.

ИУС включает одну или несколько систем телемеханики газовых скважин (СЛТМ КГС – по числу ГРП или СП), которые совместно с АСУТП обеспечивают автоматический контроль параметров работы каждой эксплуатационной скважины, включая расчет расходов газа по скважинам с реализацией алгоритма автоматического регулирования скважин (по расходу или давлению газа) на основе заданных уставок.

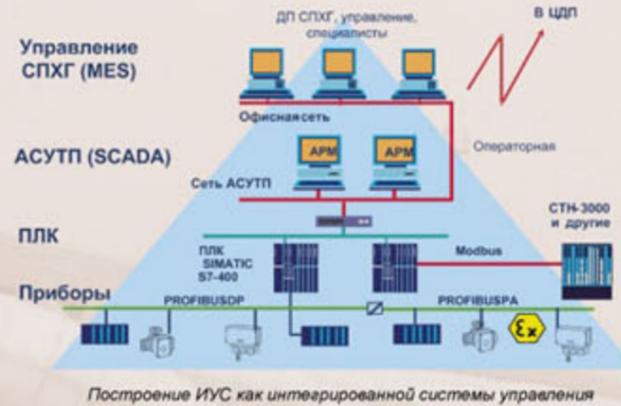
ИУС осуществляет контроль газопровода подключения. Это не только обеспечивает диспетчерский персонал информацией о состоянии газопровода подключения, но и позволяет реализовывать расширенные алгоритмы защиты станции и магистрального газопровода.

Системы автоматизации ГПА, которые исторически выполняются как самостоятельные САУ, полностью интегрируются в ИУС. При этом обеспечивается полная передача информации от САУ ГПА к ИУС СПХГ, а в обратном направлении передаются уставки и команды управления.

Аналогично интегрируется в ИУС и автоматизированная система управления пожарной безопасности (АСУ ПБ), которая согласно действующим нормативным документам реализуется независимо от ИУС. ИУС интегрирует информацию от хозрасчетного замерного узла (ХЗУ), что позволяет автоматизировать учет расходов газа, а также регулировать производительность ГПА в зависимости от текущего расхода газа и решать вопросы оптимизации работы СПХГ и регулирования работы скважин в период отбора.



Типовая структурная схема ИУС СПХГ



Построение ИУС как интегрированной системы управления

ФУНКЦИИ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

ИУС на базе решения ЗАО «АтлантикТрансГазСистема» реализуются следующие функции:

- дистанционное управление оборудованием,
- аварийные защиты,
- локальное регулирование работы установок и подсистем СПХГ,
- алгоритмы пуска и останова оборудования.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Особое значение уделяется безопасности СПХГ как сложного технологического объекта, а также безопасности и охране окружающей среды. ИУС обеспечивает:

- Реализацию локальных алгоритмов защит (и остановок) оборудования и установок.
- Реализацию экстренного аварийного останова площадок СПХГ и станции в целом – по западной терминологии, ESD-системы.
- Интеграцию с системой экологического мониторинга.



Экран тревог и сообщений о событиях

Вопросы экстренного и аварийного останова регулируются законодательством и техническими требованиями к реализации СПХГ и подобных объектов. При их реализации большое внимание уделяется удобному размещению кнопок аварийного останова, взаимодействию БЭАО с системами «штатной» автоматики ИУС.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ

ИУС реализует большое число локальных алгоритмов автоматического регулирования установок:

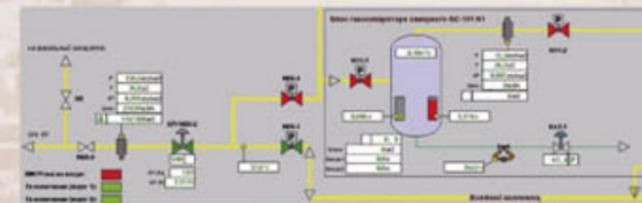
- на площадке головных сооружений полностью автоматизированы процессы регулирования работы установок осушки и очистки газа, регенерации диэтиленгликоля, метанола и другие;
- на газораспределительных пунктах (ГРП) регулируется расход газа через скважины, автоматизировано исследование скважин. Большой экономический эффект достигается автоматизацией регулирования подачи метанола в скважины.

Отработанные решения ИУС позволяют выполнять оптимизацию работы и регулирования функционирования СПХГ в заданном режиме как системы в целом. Основным методом такого регулирования является регулирование общего расхода СПХГ (после или до цеха очистки газа) по заданной уставке по расходу газа. Отработанные решения ИУС позволяют выполнять оптимизацию работы и регулирования функционирования СПХГ в заданном режиме как системы в целом. Основным методом такого регулирования является регулирование общего расхода СПХГ (после или до цеха очистки газа) по заданной уставке по расходу газа.

ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ УРОВНЯ MES

Затронутые выше проблемы управления, регулирования и оптимизации касались управления СПХГ в реальном времени, сменным персоналом (диспетчерами, операторами). Однако задачи планирования и оптимизации работы станции решаются также специалистами и руководством станции в режиме «рабочего дня», при этом планирование производится на несколько дней вперед, исходя из прогноза отбора (закачки) газа.

Автоматизация управления производством осуществляется в рамках создания так называемых MES-систем (Management Execution System), которые являются «верхним» уровнем ИУС СПХГ. При автоматизации СПХГ реализуются функции глубокого архивирования основных параметров работы станции, прежде всего параметров работы и испытаний скважин.



Регулирование расхода газа через скважину

Схема автоматизации работы сепаратора и исследования скважин

Система построения отчетов и аналитических выборок в составе MES призвана оказать помощь геологу и другим специалистам в разработке режима работы отдельных скважин и СПХГ в целом.

Примером задачи уровня MES является анализ режимов функционирования скважин для расчета ключевых показателей эффективности (KPI), поддержки управления процессом эксплуатации скважин, а также автоматизации выработки программы испытания скважин.

Основной технологией представления информации MES-уровня является Интернет, для доступа к информации с АРМов специалистов и руководства организуется локальный web-сервер.

СОВРЕМЕННОЕ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ

Основой программно-технического комплекса ИУС СПХГ являются:

- система телемеханики газовых скважин на базе СТН-3000;
- система автоматизации диспетчерского управления СПУРТ;
- распределенная система управления АСУТП Siemens PCS7.

Системотехнические решения разработаны в тесной кооперации с ООО «Сименс» и Siemens AG. Мощные ПЛК Simatic S7-400 с распределенными станциями ввода вывода ET200 объединены в единую систему резервированной оптоволоконной линии связи длиной более 5 км при скоростях обмена 100Мб. Телемеханика газовых скважин использует многопараметрические датчики MVT3808 и контроллер СТН-3000 для расчета значения расходов по скважинам. Операторские рабочие станции SCADA поддерживаются средствами Siemens WinCC, сбор и хранение данных реального времени осуществляется централизованно для всех подсистем СПХГ в резервированных серверах WinCC. Решение задач MES обеспечено средствами СПУРТ (СУБД ORACLE), прежде всего это глубокое архивирование основных параметров работы СПХГ. Работа с отчетами организована по технологии Интранет, отчеты доступны на всех авторизованных АРМх с Internet Explorer. Заложённые системотехнические решения позволяют многократно расширить функциональные возможности и объем автоматизации ИУС. Полнофункциональное выполнение расчетных задач, алгоритмов, обеспечение действительного автоматического режима работы СПХГ обеспечивается, прежде всего за счет применения точных, стабильных измерительных приборов, исполнительных механизмов и регуляторов. Технические средства ИУС СПХГ используют современные и эффективные приборы, подключаемые по цифровым протоколам Profibus, HART, Modbus и другим.